

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07118785
PUBLICATION DATE : 09-05-95

APPLICATION DATE : 25-10-93
APPLICATION NUMBER : 05287329

APPLICANT : MITSUI MINING & SMELTING CO LTD;

INVENTOR : OSHIRO TAKESHI;

INT.CL. : C22C 23/00 B22D 21/04

TITLE : MG ALLOY FOR CASTING, NON POROSITY MG ALLOY CASTING AND THEIR PRODUCTION

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain Mg alloy for casting and non porosity Mg alloy casting by adding the specific quantity of Ca in Mg alloy for casting.

CONSTITUTION: In producing Mg alloy for casting, Ca not subjecting to dehydrogenizing treatment is mixed in the quantity of 0.5-10wt% of total alloy composition with other alloy components, by melting itself or adding/mixing to molten metal of other alloy components, the molten metal obtained in this way is cast, cooled and solidified. By this method, free hydrogen in Mg alloy is reduced, not requiring degassing treatment at molten metal stage, the casting quality is improved so as to obtain a non porosity (no pinhole) Mg alloy casting.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-118785

(43)公開日 平成7年(1995)5月9日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 23/00				
B 2 2 D 21/04		B 8926-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-287329

(22)出願日 平成5年(1993)10月25日

(71)出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号

(72)発明者 田中 聡

埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業

株式会社総合研究所内

(72)発明者 尾城 武司

埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業

株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 山下 稔平

(54)【発明の名称】 鋳物用マグネシウム合金、無気孔性マグネシウム合金鋳物及びそれらの製造方法

(57)【要約】

【構成】 カルシウムを0.5～10重量%含有する鋳物用マグネシウム合金、該合金からなる無気孔性マグネシウム合金鋳物及びそれらの製造方法。

【効果】 本発明の鋳物用マグネシウム合金においては、鋳造品にはピンホールは発生せず優れたマグネシウム構造材料となり得る。また、鋳造品の製造にあたっては、溶湯時に脱ガス処理する必要が無いため作業効率の向上を図ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋳物用マグネシウム合金において、カルシウムを0.5～10重量%含有することを特徴とする鋳物用マグネシウム合金。

【請求項2】 カルシウムを0.5～10重量%含有する鋳物用マグネシウム合金からなることを特徴とする無気孔性マグネシウム合金鋳物。

【請求項3】 脱水素処理を施していないカルシウムを全合金組成の0.5～10重量%となる量で、他の合金成分と混合し、溶解させた後に、又は他の合金成分の溶湯に添加、混合した後に、鋳造することを特徴とする鋳物用マグネシウム合金又は無気孔性マグネシウム合金鋳物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鋳物用マグネシウム合金、無気孔性マグネシウム合金鋳物及びそれらの製造方法に関し、より詳しくは、カルシウムを含有せしめることによって鋳造品品質を向上させ得る鋳物用マグネシウム合金、該合金からなる無気孔性マグネシウム合金鋳物及びそれらの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 マグネシウム合金は実用合金中最も軽く、比強度にも優れた材料であるため、その特性を活して近年、自動車、航空機、スポーツ、レジャー用品分野等での構造材料として広く利用されてきている。

【0003】 従来マグネシウム合金の鋳造は金型鋳造、ダイカスト鋳造が最も一般的であるが、マグネシウム合金は水素と結合し易く、その水素に起因して溶湯中に溶存している水素ガスが鋳造時の降温に伴う溶解度の低下により気泡となり、ピンホール等の鋳造欠陥を発生させる原因となっている。

【0004】 このようなピンホールが存在するマグネシウム合金鋳物を構造材料として用いると、該ピンホールに応力集中が起こり、ここからクラックが発生して材料の破壊が進行することになる。

【0005】 現在、スクイズ鋳造によるピンホールの無いマグネシウム合金鋳物の製造が試みられているが、今のところ良好な結果は得られていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、鋳造品品質が著しく改善され、特に無気孔性（ピンホールの無い）を向上させ得る鋳物用マグネシウム合金、該合金からなる無気孔性マグネシウム合金鋳物及びそれらの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上記の課題を解決するために種々検討を重ねた結果、マグネシウム合金中に存在するカルシウムの水素吸蔵量が、その他の

一般的な金属元素とは逆に、高温では小さいが低温ほど大きくなることに着目し、脱水素処理を施していないカルシウムを他の合金成分からなるマグネシウム合金溶湯に添加するか又は他の合金成分と混合し、溶解させることによって、マグネシウム合金が凝固する際に（即ち溶湯の温度が低下する際に）放出される水素をマグネシウム合金中のカルシウムに吸蔵させることにより上記の課題が解決されることを見出し、本発明に到達した。

【0008】 即ち、本発明の第一の態様の鋳物用マグネシウム合金は、カルシウムを0.5～10重量%含有することを特徴とする。

【0009】 本発明の第二の態様の無気孔性マグネシウム合金鋳物は、カルシウムを0.5～10重量%含有する鋳物用マグネシウム合金からなることを特徴とする。

【0010】 本発明の第三の態様の鋳物用マグネシウム合金又は無気孔性マグネシウム合金鋳物の製造方法は、脱水素処理を施していないカルシウムを全合金組成の0.5～10重量%となる量で、他の合金成分と混合し、溶解させた後に、又は他の合金成分の溶湯に添加、混合した後に、鋳造することを特徴とする。

【0011】 本発明において鋳造用マグネシウム合金とは、砂型鋳造、金型鋳造、ダイカスト鋳造等に一般に用いられている全ての鋳造用マグネシウム合金、例えばMg-Al系合金（AM30、AM100等）、Mg-Al-Zn系合金（AZ31、AZ61、AZ63、AZ91、AZ92等）、Mg-Zn-Zr系合金（ZK51、ZK61等）、Mg-希土類元素系合金（EZ33、ZE41、QE22等）、並びにマグネシウムに、更に追加の合金成分としてカルシウムを0.5～10重量%含有するものを包含し、それらの例示としてはMg-Ca系合金、Mg-Al-Ca系合金、Mg-Al-Zn-Ca系合金、Mg-Zn-Zr-Ca系合金、Mg-希土類元素-Ca系合金がある。

【0012】 カルシウムは、マグネシウム合金中に含有されることによってマグネシウム合金に優れた水素吸蔵性を付与する性質を有する。この特性はカルシウム含有量が0.5重量%以上で明確になる。しかしカルシウム含有量が10重量%を越えるとマグネシウム合金の機械的性質が低下するとともにコスト高となる。したがって本発明においてはカルシウム含有量を0.5～10重量%の範囲内で選定すべきである。

【0013】 本発明の鋳物用マグネシウム合金又は無気孔性マグネシウム合金鋳物の製造においては、脱水素処理を施していないカルシウムを全合金組成の0.5～10重量%となる量で、他の合金成分と混合し、溶解させるか、又は他の合金成分の溶湯に添加、混合する。このようにして得た溶湯を鋳造し、冷却、凝固させると、この際に、マグネシウムに吸蔵されていた水素が放出されるが、この水素は添加されたカルシウムによって吸蔵され、マグネシウム合金中には遊離の水素が少なくなり、

3

その結果としてマグネシウム合金又はマグネシウム合金鋳物の鋳造品品質が著しく改善され、特に無気孔性（ピンホールが無い）が改善される。従って、鋳造品の製造にあたっては、溶湯時に脱ガス処理する必要が無いため作業効率の向上を図ることができる。

【0014】

【実施例】脱水素処理を施してないカルシウムを用い、それぞれ表1に示す合金組成となるように合金成分材料を配合し、それらの合金組成配合物を黒鉛ルツボ中約700～750℃で大気溶解し、ピンホールテストを行っ

た。【0015】各合金のピンホールテストにおいては、予め鉄製ルツボ（約10cc）を100℃に予熱し、各合金溶湯の一部を鋳造温度700℃でルツボに鋳込み、真空吸引雰囲気中で凝固させた。この凝固過程において、溶湯中に溶存していたガス量に応じて凝固した鋳物に気泡などのガス発生の特徴が現れる。

【0016】図1は表1に示す組成の各合金から得た鋳*

合金組成表（重量%）

	Al	Zn	Mn	Ca	Mg
Mg					99.9
Mg-3Ca				2.8	残余
Mg-5Ca				4.9	残余
Mg-3Al	3.1				残余
Mg-3Al-1Ca	3.1			1.2	残余
Mg-3Al-3Ca	3.0			3.0	残余
Mg-3Al-1Zn	3.0	1.0	0.24		残余
Mg-3Al-1Zn-1Ca	3.0	1.0	0.24	1.0	残余
Mg-3Al-1Zn-3Ca	2.9	0.97	0.24	3.1	残余
Mg-6Al-1Zn	6.8	1.0	0.30		残余
Mg-6Al-1Zn-1Ca	6.8	1.0	0.28	1.1	残余
Mg-6Al-1Zn-3Ca	6.6	0.98	0.28	2.9	残余
Mg-9Al-1Zn	8.9	0.68	0.19		残余
Mg-9Al-1Zn-1Ca	8.9	0.67	0.19	1.0	残余
Mg-9Al-1Zn-3Ca	8.7	0.67	0.19	3.1	残余

【0019】

【表2】

4

* 造品の断面写真であり、図1から明らかなように、各合金ともカルシウムを1重量%、3重量%又は5重量%添加することによって断面部の割れや巣は著しく改善されている。

【0017】また、得られた鋳物の密度を測定することによって、溶湯中に溶存していたガス量の度合（ポロシティー量）を次式で定性することができる：

$$\text{ポロシティー量} = (1/\rho' - 1/\rho) \times 100 \quad [\text{cc}/100\text{g}]$$

 ρ' ：実測密度 ρ ：理論密度（表中の成分より算出）

表2は表1に示す組成の各合金から得た鋳造品の理論比重、測定比重及びポロシティー量を示しており、表2から明らかなようにカルシウムを添加することによって測定比重は理論比重に近い値を示しており、さらにポロシティー量は著しく減少している。

【0018】

【表1】

理論比重、測定比重、ポロシティー量

合 金	理論比重	測定比重	ポロシティー量(cc/100g)
Mg	1.740	1.704	1.214
Mg-3Ca	1.734	1.730	0.133
Mg-5Ca	1.730	1.726	0.134
Mg-3Al	1.759	1.734	0.820
Mg-3Al-1Ca	1.757	1.753	0.130
Mg-3Al-3Ca	1.752	1.750	0.065
Mg-3Al-1Zn	1.776	1.701	2.483
Mg-3Al-1Zn-1Ca	1.773	1.765	0.256
Mg-3Al-1Zn-3Ca	1.770	1.766	0.128
Mg-6Al-1Zn	1.801	1.570	8.170
Mg-6Al-1Zn-1Ca	1.798	1.787	0.342
Mg-6Al-1Zn-3Ca	1.793	1.785	0.250
Mg-9Al-1Zn	1.809	1.710	3.200
Mg-9Al-1Zn-1Ca	1.806	1.774	0.999
Mg-9Al-1Zn-3Ca	1.800	1.794	0.186

【0020】

【発明の効果】本発明の鋳物用マグネシウム合金においては、マグネシウム合金中に存在するカルシウムの水素吸蔵量が高温では小さいが低温ほど大きくなるので、マグネシウム合金の溶湯が凝固する際に放出される水素はマグネシウム合金中のカルシウムに吸蔵され、従って鋳造品にはピンホールは発生せず優れたマグネシウム構造

材料となり得る。また、鋳造品の製造にあたっては、溶湯時に脱ガス処理する必要が無いため作業効率の向上を図ることができる。

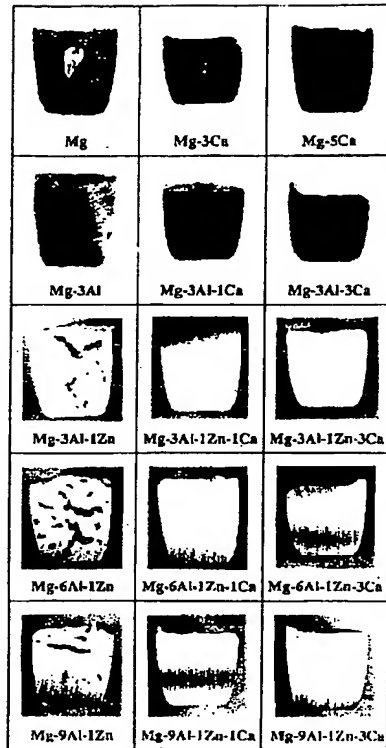
【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に示す組成の各合金から得た鋳造品の断面写真である。

(5)

特開平7-118785

【図1】



BEST AVAILABLE COPY